

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. September 2003 (12.09.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/074802 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: E04B 1/16,
E04G 23/02

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: GAPP, Bernd [AT/AT]; Dr. Stumpfstrasse 73,
A-6020 Innsbruck (AT).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT03/00062

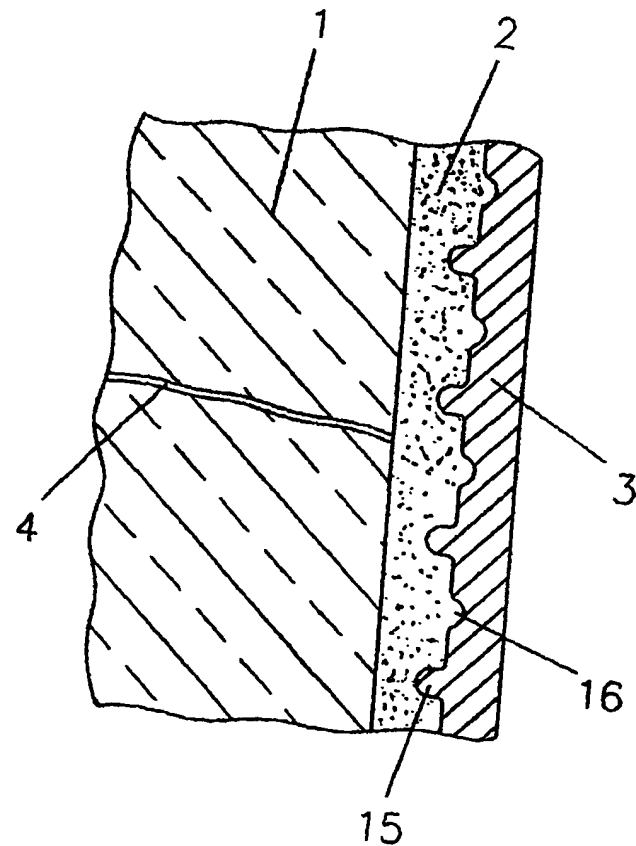
(74) Anwalt: KRAUSE, Peter; Sagerbachg. 7, A-2500 Baden
(AT).(22) Internationales Anmeldedatum:
5. März 2003 (05.03.2003)(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AU,
AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ (Gebrauchsmuster), CZ, DE (Gebrauchsmuster),
DE, DK (Gebrauchsmuster), DK, DM, DZ, EC, EE (Ge-
brauchsmuster), EE, ES, FI (Gebrauchsmuster), FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO,

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 344/2002 5. März 2002 (05.03.2002) AT

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR JOINING AND/OR SEALING AND/OR STATICALLY REINFORCING TWO RIGID
SURFACES OR SURFACES WHICH CAN MOVE TOWARDS EACH OTHER(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUM VERBINDEN UND/ODER ABDICHTEN UND/ODER STATI-
SCHEN VERSTÄRKEN VON ZWEI STARREN ODER ZUEINANDER BEWEGLICHEN FLÄCHEN(57) Abstract: The invention relates to a method and de-
vice for joining and/or sealing and/or statically reinforcing
two rigid surfaces or surfaces which can move towards each
other, preferably foundations such as those used for build-
ings, bridge constructions or a roof, especially a concrete roof
or for the formation of a watertight tub or tub for a swimming
pool or a folded panel for tunnel walls offering protection
against water, damp, moisture or, optionally, gases. A film
(3), especially a hypalon or plastic film or a carbon lamellar
strip, optionally with a glass fibre reinforcement, is arranged
in the region of the join or seal, with the aid of an adhesive
(2), especially an epoxy adhesive. At least one surface of
the film (3) or carbon strip is enlarged prior to activation or
production of the join or application of the adhesive (2).(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein
Verfahren und eine Anordnung zum Verbinden und/oder
Abdichten und/oder statischen Verstärken von zwei starren
oder zueinander beweglichen Flächen, vorzugsweise einem
Fundament, beispielsweise einem Gebäudefundament,
Brückenkonstruktionen oder einem Dach, insbesondere
Betondach oder zur Bildung einer wasserdichten Wanne
oder einer Schwimmbadwanne oder einem Faltpaneel oder
für Tunnelwände gegen Wasser, Feuchtigkeit, Nässe oder
gegebenenfalls Gasen. Im Bereich der Verbindung bzw. der
Abdichtung wird eine Folie (3), insbesondere eine Hypalon-
oder Kunststoff-Folie oder ein Karbon-Lamellen-Band,
gegebenenfalls

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/074802 A1



RU, SC, SD, SE, SG, SK (Gebrauchsmuster), SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUM VERBINDEN UND/ODER ABDICHTEN UND/ODER STATISCHEN
VERSTÄRKEN VON ZWEI STARREN ODER ZUEINANDER BEWEGLICHEN FLÄCHEN

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbinden und/oder Abdichten und/oder statischen Verstärken von zwei starren oder zueinander beweglichen Flächen, vorzugsweise einem Fundament, beispielsweise einem Gebäudefundament, Brückenkonstruktionen oder einem Dach, insbesondere Betondach oder zur Bildung einer wasserdichten Wanne oder einer Schwimmbadwanne oder einem Faltpaneel oder für Tunnelwände gegen Wasser, Feuchtigkeit, Nässe oder gegebenenfalls Gasen, wobei im Bereich der Verbindung bzw. der Abdichtung eine Folie, insbesondere eine Hypalon- oder Kunststoff-Folie oder ein Karbon-Lamellen-Band, gegebenenfalls mit einer Bewehrung aus Glasfasern, mittels eines Klebers, insbesondere eines Epoxiklebers, angeordnet wird.

Beton ist seit vielen Jahren mit Abstand der wichtigste Baustoff. Autobahnen, Tunnels, die gesamte städtische Kanalisation, Hochhäuser, Brücken oder dergleichen könnten ohne Beton nicht so gebaut werden, wie wir es gewohnt sind. Beton ist universell einsetzbar, leicht zu verarbeiten und vergleichsweise billig. Aufgrund dieser Eigenschaften wird Beton weltweit eingesetzt und ist aus der Bauwirtschaft nicht mehr wegzudenken.

Aber der Beton hat auch zwei Eigenschaften, die sich bei der Nutzung als Baustoff sehr unangenehm bemerkbar machen. Statiker und Bautechniker haben lernen müssen, durch welche Maßnahmen diese Eigenschaften kompensiert werden können. Erstens kann Beton keine Zugspannung und sehr schlecht dynamische Wechselbeanspruchungen übertragen. Wird Beton auf Zug belastet, muss er mit Stahl verstärkt werden, wobei die Stahlstäbe die Zugbelastung übernehmen. Man bezeichnet dann diesen mit Stahl verstärkten Beton als Stahlbeton.

Die zweite negative Eigenschaft ist seine Porosität. Selbst mit Zuschlagstoffen und spezieller Verarbeitung kann nicht verhindert werden, dass der Beton von mikrofeinen Hohlräumen durchsetzt ist. Ist der Beton ungeschützt Wind und Wetter ausgesetzt, dringen Schadstoffe, wie z.B. Salzwasser, saurer Regen

5 oder aggressive Luft in die Poren ein und schädigen den Beton. Bei Minusgraden beispielsweise gefriert das Wasser und sprengt den Beton, so dass er sich zersetzt bzw. regelrecht zerbröselt. Das heißt ungeschützter Beton hat nur eine begrenzte Lebensdauer.

10 Insbesondere bei Stahlbeton ist das Eindringen von Wasser kritisch, weil dieses Wasser den Stahl korrodiert und dadurch die kraftübertragenden Querschnitte der Stahlstäbe verkleinert. Erreicht die Abrostung eine gewisse Größe, können einzelne Stahlstäbe die Kräfte nicht mehr übertragen und reißen. Es kommt in der Folge, ähnlich dem Dominoeffekt, zu einer Überbelastung der

15 angrenzenden Stäbe, auch wenn sie nicht angerostet sind, die dann ebenfalls versagen, so dass die gesamte Konstruktion bzw. das Bauwerk einstürzt. In der Literatur sind unzählige

Totalschäden durch Kollabieren der Tragkonstruktion aus Stahlbeton infolge der unkontrollierten Armierungskorrosion dokumentiert.

20

Das gefährliche Eindringen der Schadstoffe, insbesondere von Wasser kann nur durch geeignete Schutzmaßnahmen wie beispielsweise wasserdichte Anstriche oder Kunststofffolien verhindert werden. Im Grunde genommen hängt die Lebensdauer des Betons unter anderem sehr stark von der Qualität der

25 Schutzmaßnahmen zur Verhinderung vorwiegend des Wassereindringens und der damit verbundenen unkontrollierten Armierungskorrosion ab.

So ist aus der DE 44 18 629 A1 ein Verfahren zur Herstellung von Dichtwänden bekannt, bei dem man in eine noch nicht hydraulisch abgebundene

30 Dichtwandmassensuspension eine Geotextilmatte einbringt. Diese Matte enthält zwischen Geotextilschichten in Wasser quellfähigen Smektit. Nachteilig bei

diesem Verfahren ist die überaus lange Verarbeitungsdauer, die sich über mehrere Tage erstrecken kann.

5 Ferner ist aus der DE 199 61 693 A1 ein Verlegeverfahren für einen wasserdichten Belag bekannt. Bei diesem Verfahren werden Bahnen überlappend miteinander verbunden, wobei die Bahnen eine Schicht aus Elastomer-Bitumenkautschuk aufweisen. Nachteilig bei diesem Verfahren ist aber, dass vor der Verlegung dieser Bahnen problematische Bereiche, wie Ecken, mit anderen Bahnen ohne Deckschicht vorher ausgekleidet werden
10 müssen.

Aus Kostengründen haben sich Anstriche aus den verschiedensten, wasserdichten Materialien wie Farben, flüssige Kunststoffe, besondere Mörtel aber auch bestimmte Werkstoffmischungen, wie beispielsweise
15 zementgebundene Mörtel mit Epoxidharzen oder dergleichen durchgesetzt. Diese Anstriche werden auf den fertigen, das heißt, ausgehärteten Beton händisch oder maschinell aufgetragen. Dabei gibt es unterschiedliche Methoden und Verfahren zum Auftragen wie z.B. streichen, rollen oder spritzen. Auch Polymerbitumenbahnen sind üblich, die allerdings etwas aufwändiger
20 durch Flämmen aufgetragen werden.

Der Nachteil dieser Anstriche ist, dass sie im Allgemeinen auch nur eine beschränkte Lebensdauer haben und bei unsachgemäßem Auftrag oder nachträglicher Beschädigung undicht sind oder in kurzer Zeit werden.
25

Ein weiterer gravierender Nachteil dieser Anstriche, auch der Polymerbitumenbahnen, ist das sehr geringe Rissüberbrückungsvermögen. Die Entstehung von Rissen im Beton ist praktisch nicht zu verhindern. Risse können entweder durch die Änderung der Betoneigenschaften beim Übergang flüssig
30 zu fest entstehen, wie beispielsweise Setzen des Betons, Schrumpfen und Schwinden oder durch die Hydratisationswärme. Auch durch unsachgemäße Anwendungen, wie beispielsweise Fehler in der Bemessung oder

unplanmäßige Überlastungen, sowie durch Verarbeitungsfehler, wie gegebenenfalls Betonierfehler oder unsachgemäße Armierung entstehen Risse.

5 Es gibt aber auch ingenieurmäßig geplante Unterbrechungen im Kraftfluss, wie die Trennfugen. Durch die Bauweise von langen und über mehrere Felder kontinuierlich gefertigten Bauwerken, wie beispielsweise Brücken, Tunnel oder auch Kanäle sind Arbeitsfugen unvermeidlich. Auch bei Bauteilen, die in der Fabrik vorgefertigt und auf der Baustelle zusammengefügt werden, sind Arbeitsfugen nicht zu umgehen.

10

Jede Fehlstelle im Beton, wie beispielsweise Risse, Poren oder Trennfugen stört den Kraftfluss, das heißt an den Übergängen vom Beton zur Luft, beispielsweise an den Risskanten, treten Spannungsspitzen auf. Diese können im Allgemeinen nicht nur mit den üblichen Füllmaterialien, wie beispielsweise Mörtel, Zement, Kunststoffen oder Materialmischungen, mit denen die Risse oder Fugen ausgefüllt wurden, zufriedenstellend abgebaut werden.

15

Ein vollständiger Abbau der Spannungsspitzen ist unbedingt notwendig, weil sich sonst der Riss erneut ausbilden kann. Das heißt die Restspannung muss über eine lokale Rissüberbrückung abgebaut werden. Da die Anstriche, wie weiter oben dargestellt, dazu kaum in der Lage sind, verwendet man besondere Kunststofffolien wie beispielsweise SIKA Icosit Flüssigfolie MS. Diese Kunststofffolien können nicht nur Kräfte übertragen, sondern dichten den Riss inklusive Umgebung auch zuverlässig ab. Daneben haben die beispielsweise flüssig aufgetragenen Kunststofffolien noch sehr wichtige Eigenschaften für eine einfache Verarbeitung. Sie können problemlos auf nicht vollkommen trockenen Beton aufgetragen werden und eine Taupunktunterschreitung nach dem Auftragen beeinträchtigt die Qualität der Folie nicht.

25

30 Um Folien auch für die Kraftübertragung heranziehen zu können, müssen sie mit Klebern, wie z.B. Epoxidharzen auf den Beton geklebt werden. Dazu wird der Beton entsprechend vorbehandelt, wie beispielsweise gereinigt und

aufgerauht und eine Schicht Kleber aufgetragen. Anschließend wird die Folie so aufgebracht, dass keine Blasen, Falten oder sonstige Unregelmäßigkeiten auftreten können.

- 5 In den meisten Fällen ist beim Kleben mit beispielsweise Epoxidharz die Haftzugfestigkeit ausreichend um großflächige Ablösungen weitgehend auszuschließen. Die Rissüberbrückung von Rissen aus beispielsweise dynamischer Belastung von kleiner einem Millimeter ist ebenfalls in den meisten Fällen vollkommen ausreichend.

10

Eine derartige Abdichtungsbahn für Bauwerke ist aus der DE 200 14 903 U1 bekannt. Diese Abdichtungsbahn weist eine dichtende Polyethylen-Dichtfolie mit einer kaltselbstklebenden Klebstoffschicht und einer darauf aufliegenden Trennfolie auf.

15

Der Nachteil dieser Methode ist, dass nur relativ geringe Kräfte über die Folien übertragen werden können. Der Kleber haftet zwar ausgezeichnet am Beton, nur auf der glatten Oberfläche der Folien ist die Haftung nicht optimal, so dass eben nur eine beschränkte Kraft über die Folie übertragen werden kann.

20

Ein weiteres Dichtungs- und Abdeckungsmaterial in Form eines Folienverbundes ist aus der DE 35 24 580 C2 bekannt. Diese Folie weist eine Zwischenschicht auf, die an undichten Stellen des Folienverbundes freisetzbar ist und bei Berührung mit Wasser oder Luft eine Volumenvergrößerung erfährt.

- 25 So dass undichte Stellen beim Entstehen von selbst abgedichtet werden. Es ist leicht einzusehen, dass mit einem derartigen Folienverbund nur kleinste Haarrisse abgedichtet werden können.

- Besonders nachteilig ist die eingeschränkte Kraftübertragung beim Kleben von
30 hochrissfesten Bändern, wie Karbonbänder, beispielsweise Sika CarboDur-Lamellen, oder bei Stahllaschen zur statischen Verstärkung von Betonbauten.

Die Bedeutung der statischen Verstärkung von Betonbauten, insbesondere von Brücken, nimmt rapide zu. Auf der einen Seite wird der Neubau von Brücken durch das erwachende Umweltbewusstsein der Bevölkerung zunehmend erschwert. Dadurch müssen bestehende Brücken das erhöhte

- 5 Verkehrsaufkommen mit immer größeren Lasten, für die sie zum Teil gar nicht dimensioniert sind, verkraften. Zum anderen unterliegen auch Brücken Alterungserscheinungen, wie beispielsweise Ermüdungsbrüche, die durch äußere Einflüsse noch verstärkt werden und die Tragsicherheit der Brücken drastisch reduzieren.

10

Daraus resultiert die Notwendigkeit der Sanierung und Verstärkung bestehender Brücken. Das gilt in vermindertem Umfang auch für andere Bauten wie Tunnel, Kanalisation oder dergleichen.

- 15 Die statische Verstärkung, das heißt die Erhöhung der Tragfähigkeit von Betonbauten durch Aufbringen von zusätzlichen Betonschichten ist nur in Ausnahmefällen zielführend. Zweckmäßiger und daher allgemein angewendet wird das Aufkleben hochfester Bänder oder Lamellen aus beispielsweise Stahl bzw. Karbon auf den Beton. Da Stahllaschen oder Karbonlamellen sehr hohe
- 20 Zugkräfte übertragen können, erweist sich die geringe Haftung des Klebers an den glatten Oberflächen als besonders nachteilig.

- Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, das einerseits die obigen Nachteile vermeidet und das andererseits eine einfache und wirtschaftliche Möglichkeit zur Übertragung von großen Kräften
- 25 mittels aufkleben hochfester Bänder auf die Betonteile schafft.

Die Aufgabe wird durch die Erfindung gelöst.

- Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass mindestens
- 30 eine Oberfläche der Folie bzw. des Karbonbandes vor dem Aktivieren oder der Verbindungsherstellung bzw. dem Auftragen des Klebers vergrößert wird. Mit der Erfindung ist es erstmals möglich, durch Aufkleben von hochfesten

- Bändern, wie beispielsweise Stahllaschen oder Karbonlamellen, auf die Betonoberfläche wesentlich höhere Kräfte zu übertragen. Bei vergleichbarer Traglasterhöhung sind mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wesentlich weniger aufgeklebte Bänder erforderlich oder es können bei gleicher Anzahl der Verstärkungsbänder erheblich größere Kräfte übertragen werden. Weniger aufwändig geklebte Bänder verkürzen den Arbeitsaufwand, was sehr wichtig ist, weil insbesondere Brückensanierungen oder –verstärkungen bei möglichst geringer Verkehrsbehinderung erfolgen sollen.
- 5
- 10 Gemäß einem besonderen Merkmal der Erfindung wird die Vergrößerung der Oberfläche der Folie bzw. des Karbonbandes im Zuge ihrer Herstellung, beispielsweise durch wabenförmige oder noppenförmige, aus ihrer oder in ihre Oberfläche ragende, Erhebungen oder Vertiefungen oder durch feine Widerhacken, durchgeführt. Diese erfindungsgemäße Ausgestaltung des
- 15 Verfahrens erlaubt also die Oberflächenvergrößerung schon bei der Bandherstellung durchzuführen. Das hat den Vorteil, dass die meist aufwändige Behandlung der Bänder zur nachträglichen Oberflächenvergrößerung nicht auf der Baustelle erfolgen muß, wo nicht immer geeignete Geräte und Werkzeuge vorhanden sind. Außerdem wird die Bandherstellung durch die
- 20 erfindungsgemäße Oberflächenvergrößerung kaum verändert oder beeinträchtigt, so dass auch die Herstellkosten sich nur marginal vergrößern sollten.

- Nach einer anderen Ausführungsvariante der Erfindung wird die Vergrößerung der Oberfläche der Folie bzw. des Karbonbandes mechanisch, beispielsweise durch Aufrauen, Schaben, Schleifen od. dgl. durchgeführt. Es ist aber möglich, die Oberflächenvergrößerung der Bänder oder Folien auch nachträglich durch einfache mechanische Bearbeitung auf der Baustelle durchzuführen. Das bringt den großen Vorteil, dass vorhandene, alte Bänder oder Folien mit noch glatter
- 25
- 30 Oberfläche nach entsprechender Bearbeitung zum Kleben mit der erhöhten Kraftübertragung verwendet werden können. Da diese Bänder und Folien nicht

billig sind bringt die Nutzungsmöglichkeit vorhandener Bänder erhebliche Kosteneinsparungen.

5 Gemäß einer weiteren Ausführung der Erfindung wird die Vergrößerung der Oberfläche der Folie bzw. des Karbonbandes chemisch, beispielsweise durch eine chemische Lösung, wie Lösungsmittel oder ein Quellschweißmittel, durchgeführt. Auch diese Art der Oberflächenvergrößerung wird in der Zukunft sicher von den Bautechnikern gerne angewandt werden, da sie wirtschaftlich, vor allem in kurzer Zeit, zu Erfolg versprechenden Resultaten führt.

10

Die Aufgabe der Erfindung wird aber unabhängig vom Verfahren auch durch eine Anordnung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens gelöst.

15 Die erfindungsgemäße Anordnung zur Durchführung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, dass die zur Verbindung bzw. Abdichtung vorgesehene Folie oder das Karbonband mindestens eine künstlich bzw. willkürlich vergrößerte Oberfläche aufweist. Durch die vergrößerte Oberfläche wird ein höheres Haftabzugsmoment nach der Verklebung der Folie bzw. des Karbonbandes erreicht. Durch die bessere Haftung werden eine Blasenbildung und dadurch eine Rissbildung beispielsweise im Beton vermieden. So werden
20 so genannte Frostschäden vermieden.

Nach einer besonderen Ausgestaltung der Erfindung ist die Oberfläche der Folie bzw. des Karbonbandes im Zuge ihrer Herstellung, beispielsweise durch
25 wabenförmige oder noppenförmige, aus ihrer oder in ihre Oberfläche ragende, Erhebungen oder Vertiefungen oder durch feine Widerhacken, vergrößert. Eine wirtschaftliche Herstellung der Folie oder des Karbonbandes ist dadurch gewährleistet.

30 Gemäß einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist die Oberfläche der Folie bzw. des Karbonbandes mechanisch, beispielsweise durch Aufrauen, Schaben, Schleifen od. dgl. vergrößert. Dadurch kann direkt vor Ort von den

Baufacharbeitern entschieden werden, welche Oberfläche eingesetzt wird, um das erforderliche Haftabzugsmoment zu erzielen.

Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist die Oberfläche der Folie
5 bzw. des Karbonbandes chemisch, beispielsweise durch eine chemische Lösung, wie Lösungsmittel oder ein Quellschweißmittel, vergrößert. Da die Bauwirtschaft schon immer mit der Chemie stark verbunden ist, sind keine Vorurteile zu erwarten, so dass auch mit geeigneten chemischen Mitteln eine Vergrößerung der Oberfläche erreicht wird, wodurch ein höheres
10 Haftabzugsmoment gegeben ist.

Die Verwendung einer Folie oder eines Karbonbandes zur Durchführung des Verfahrens liegt ebenfalls im Bereich der vorliegenden Erfindung, wobei die Folie bzw. das Karbonband mindestens eine künstlich bzw. willkürlich
15 vergrößerte Oberfläche aufweist. Wie bereits erwähnt, wird durch die Verwendung einer derartigen Folie bzw. Karbonbandes ein höheres Haftabzugsmoment erreicht.

Es liegt überdies im Bereich der Erfindung, dass diese Folie bzw. dieses
20 Karbonband mindestens eine künstlich bzw. willkürlich vergrößerte Oberfläche aufweist.

Die Erfindung wird an Hand von Ausführungsbeispielen, die in der Zeichnung dargestellt sind, näher erläutert.

25

Es zeigen:

Fig. 1 eine Folie mit vergrößerter Oberfläche,

30 Fig. 2 eine Fundamentabdichtung und

Fig. 3 eine Tunnelauskleidung.

- Einführend sei festgehalten, dass in der beschriebenen Ausführungsform gleiche Teile bzw. Zustände mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile bzw.
- 5 Zustände mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können.

- Gemäß der Fig. 1 ist eine Form der Oberflächenvergrößerung einer Folie 3, insbesondere eine Hypalon- oder Kunststoffolie oder ein Karbon-Lamellen-
- 10 Band, gegebenenfalls mit einer Bewehrung aus Glasfasern, beispielsweise durch eine Vielzahl von Noppen 15 und/oder Vertiefungen 16 dargestellt. Auf eine gereinigte und beispielsweise durch Kugelstrahlen aufgeraute Oberfläche eines Betons 1 ist ein Kleber 2, insbesondere ein Epoxikleber aufgetragen. Die Folie 3 wird mit der vergrößerten Oberfläche auf den Kleber 2 aufgebracht.
- 15 Infolge der vergrößerten Oberfläche erhöht sich die Haftabzugskraft bzw. das Haftabzugsmoment, so dass größere Kräfte über die Folie 3 übertragen werden können. Dadurch wird beispielsweise verhindert, dass es im Bereich eines Risses 4 zu Ablösungen der Folie 3 vom Beton 1 kommen kann. Diese Ablösungen der Folien 3 können in weiterer Folge Undichtigkeiten verursachen
- 20 und beispielsweise zum Eindringen von Feuchtigkeit, Nässe und Wasser oder gegebenenfalls von aggressiven Gasen mit all den negativen Auswirkungen auf den Beton 1 führen.

- Werden die Risse 4 beispielsweise durch Materialermüdung infolge von
- 25 Alterungserscheinungen oder durch Überbelastungen des Betons 1 erzeugt, können die an den Rändern der Risse 4 entstehenden Spannungsspitzen durch die, infolge der wesentlich höheren Haftabzugskräfte bzw. die höheren Haftabzugsmomente, abgebaut werden und damit die Tragsicherheit der Betonkonstruktion wiederhergestellt bzw. sogar erhöht werden.

- 30 Die Vergrößerung der Oberfläche der Folie 3 oder des Karbonbandes kann natürlich auch mechanisch, beispielsweise durch Aufrauen, Schaben oder

Schleifen durchgeführt werden. Ebenso ist die Vergrößerung der Oberfläche der Folie 3 oder des Karbonbandes auf chemischen Weg, beispielsweise durch eine chemische Lösung, wie ein Quellschweißmittel, möglich.

- 5 Natürlich können bei der Folie 3 auch beide Oberflächen vergrößert werden. Das heißt, beispielsweise weisen beide Oberflächen der Folie 3 Noppen 15 o. dgl. auf.

- 10 Entsprechend der Fig. 2 ist beispielsweise das Verbinden und/oder das Abdichten und/oder das statischen Verstärken von zwei starren oder zueinander beweglichen Flächen, vorzugsweise einem Fundament, beispielsweise einem Gebäudefundament mit einer Wand dargestellt. Es könnte sich aber auch um ein Dach, insbesondere einem Betondach, gegebenenfalls mit einer Mauer handeln.

- 15 Eine Bodenplatte 5 eines Gebäudefundamentes mit der gereinigten und beispielsweise durch Kugelstrahlen aufgerauten Oberfläche des Betons 1 und eine Betonwand 6 mit der gereinigten und aufgerauten Betonoberfläche 7 wird mit Kleber 2 versehen. Eine Folie 3, insbesondere einer Hypalon- oder
20 Kunststoffolie oder einem Karbon-Lamellen-Band, gegebenenfalls mit einer Bewehrung aus Glasfasern, mit vergrößerter Oberfläche wird auf den Kleber 2 aufgebracht. Die Bodenplatte 5 wird, wie bekannt, mit einer Bewehrung 8 und einem Fugenband 9 hergestellt, ebenso wird die Betonwand 6 gefertigt. Durch die Oberflächenvergrößerung der Folie 3 können entsprechend höhere Kräfte
25 von der Folie 3 aufgenommen werden, so dass es weder zu lokalen Ablösungen noch zu unter Umständen möglichen Beschädigungen der Folie 3 kommen kann.

- 30 Insbesondere die Auswirkungen von nicht vorgesehenen Relativbewegungen der einzelnen Betonelemente zueinander infolge von außergewöhnlichen Belastungen, wie unkontrolliertem Schwinden, Schrumpfen oder Setzen des Betons 1, bzw. Nachgeben des Fundamentes, können durch die höheren

Haftabzugskräfte bzw. die höheren Haftabzugsmomente weitgehend kompensiert werden. Dadurch ist aber eine dauerhafte Abdichtung gegen das Eindringen von Feuchtigkeit, Nässe und Wasser oder gegebenenfalls von aggressiven Gasen, mit all den negativen Auswirkungen auf den Beton 1 sichergestellt.

Gemäß Fig. 3 ist die Abdichtung bzw. die statische Verstärkung von beispielsweise Tunnelauskleidungen dargestellt. Das aus einem Gestein, beispielsweise Fels 10 herausgearbeitete Tunnelprofil ist mittels Gebirgsanker 13 gefestigt und gesichert. Auch die Aufbringung von Spritzbeton 12 mit entsprechender Bewehrung 11 ist bekannt und üblich. Auf die Betonoberfläche 14 der Auskleidung mit Spritzbeton 12 wird der Kleber 2, vorzugsweise ein Epoxikleber, aufgetragen und die Folie 3, insbesondere eine Hypalon- oder Kunststofffolie oder ein Karbon-Lamellen-Band, gegebenenfalls mit einer Bewehrung aus Glasfasern, mit der vergrößerten Oberfläche aufgeklebt. Anschließend wird mit der bekannten Schalbetonauskleidung 15 die Tunneloberfläche fertig gestellt.

Durch die Oberflächenvergrößerung der Folie 3 können entsprechend höhere Kräfte von der Folie 3 aufgenommen werden, so dass wesentlich höhere Haftabzugskräfte bzw. höhere Haftabzugsmomente gegeben sind. Dadurch kann es weder zu lokalen Ablösungen der Folie 3 noch zu Rissbildungen im Beton 1 kommen, die beispielsweise durch unvorhergesehene Setzungen im Gestein oder sonstige ungeplante Verschiebungen des Kräftegleichgewichtes entstehen können. Es kann deshalb die uneingeschränkte Funktionsfähigkeit des Bauwerkes über die gesamte Lebensdauer sichergestellt werden.

In diesem speziellen Anwendungsfall hat sich die Vergrößerung beider Oberflächen der Folie 3 als äußerst vorteilhaft herausgestellt.

Abschließend sei der Ordnung halber darauf hingewiesen, dass in der Zeichnung einzelne Bauteile und Baugruppen zum besseren Verständnis der Erfindung unproportional und maßstäblich verzerrt dargestellt sind.

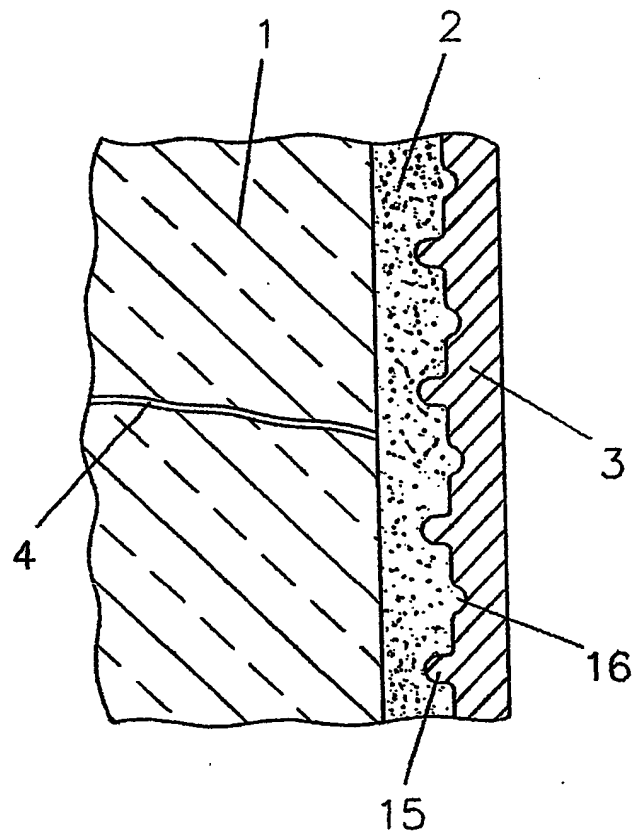
PATENTANSPRÜCHE

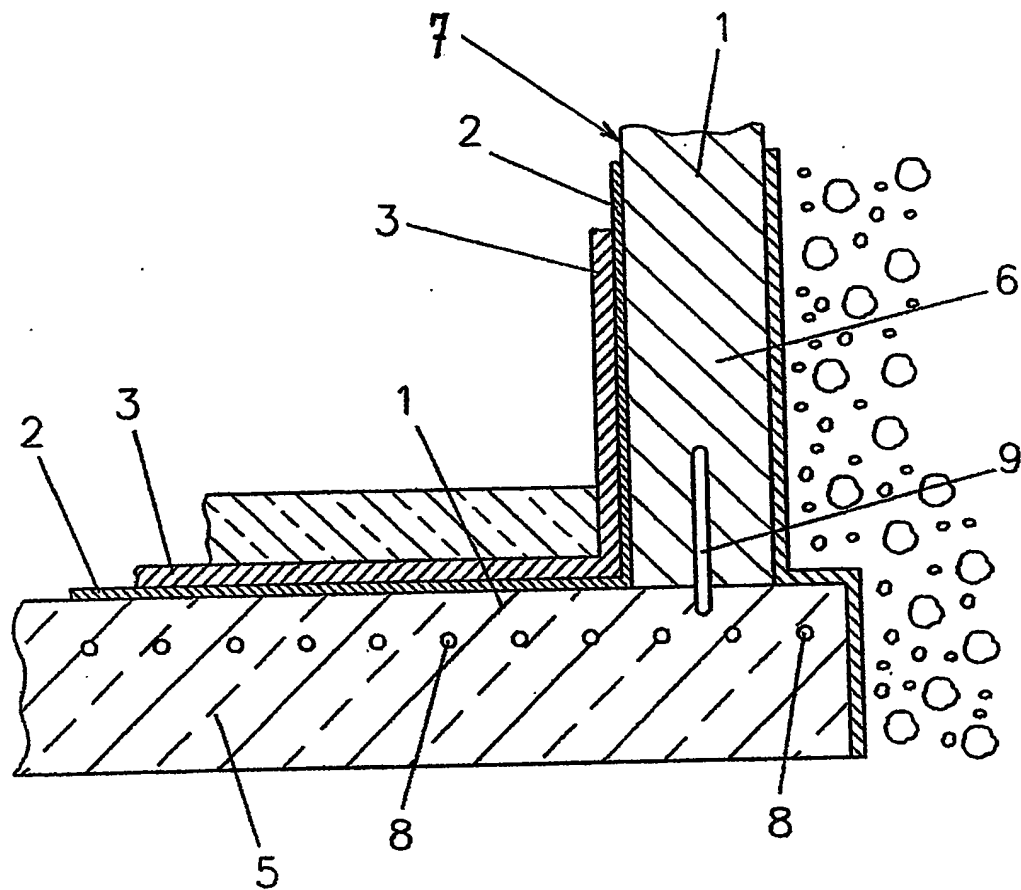
1. Verfahren zum Verbinden und/oder Abdichten und/oder statischen
5 Verstärken von zwei starren oder zueinander beweglichen Flächen,
vorzugsweise einem Fundament, beispielsweise einem
Gebäudefundament, Brückenkonstruktionen oder einem Dach,
insbesondere Betondach oder zur Bildung einer wasserdichten Wanne
oder einer Schwimmbadwanne oder einem Faltpaneel oder für
10 Tunnelwände gegen Wasser, Feuchtigkeit, Nässe oder gegebenenfalls
Gasen, wobei im Bereich der Verbindung bzw. der Abdichtung eine
Folie, insbesondere eine Hypalon- oder Kunststoff-Folie oder ein
Karbon-Lamellen-Band, gegebenenfalls mit einer Bewehrung aus
Glasfasern, mittels eines Klebers, insbesondere eines Epoxiklebers,
15 angeordnet wird, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine
Oberfläche der Folie (3) bzw. des Karbonbandes vor dem Aktivieren
oder der Verbindungsherstellung bzw. dem Auftragen des Klebers (2)
vergrößert wird.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
Vergrößerung der Oberfläche der Folie (3) bzw. des Karbonbandes im
Zuge ihrer Herstellung, beispielsweise durch wabenförmige oder
noppenförmige, aus ihrer oder in ihre Oberfläche ragende, Erhebungen
(15) oder Vertiefungen (16) oder durch feine Widerhacken, durchgeführt
25 wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die
Vergrößerung der Oberfläche der Folie (3) bzw. des Karbonbandes
mechanisch, beispielsweise durch Aufrauen, Schaben, Schleifen od. dgl.
30 durchgeführt wird.
4. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis
3, dadurch gekennzeichnet, dass die Vergrößerung der Oberfläche der

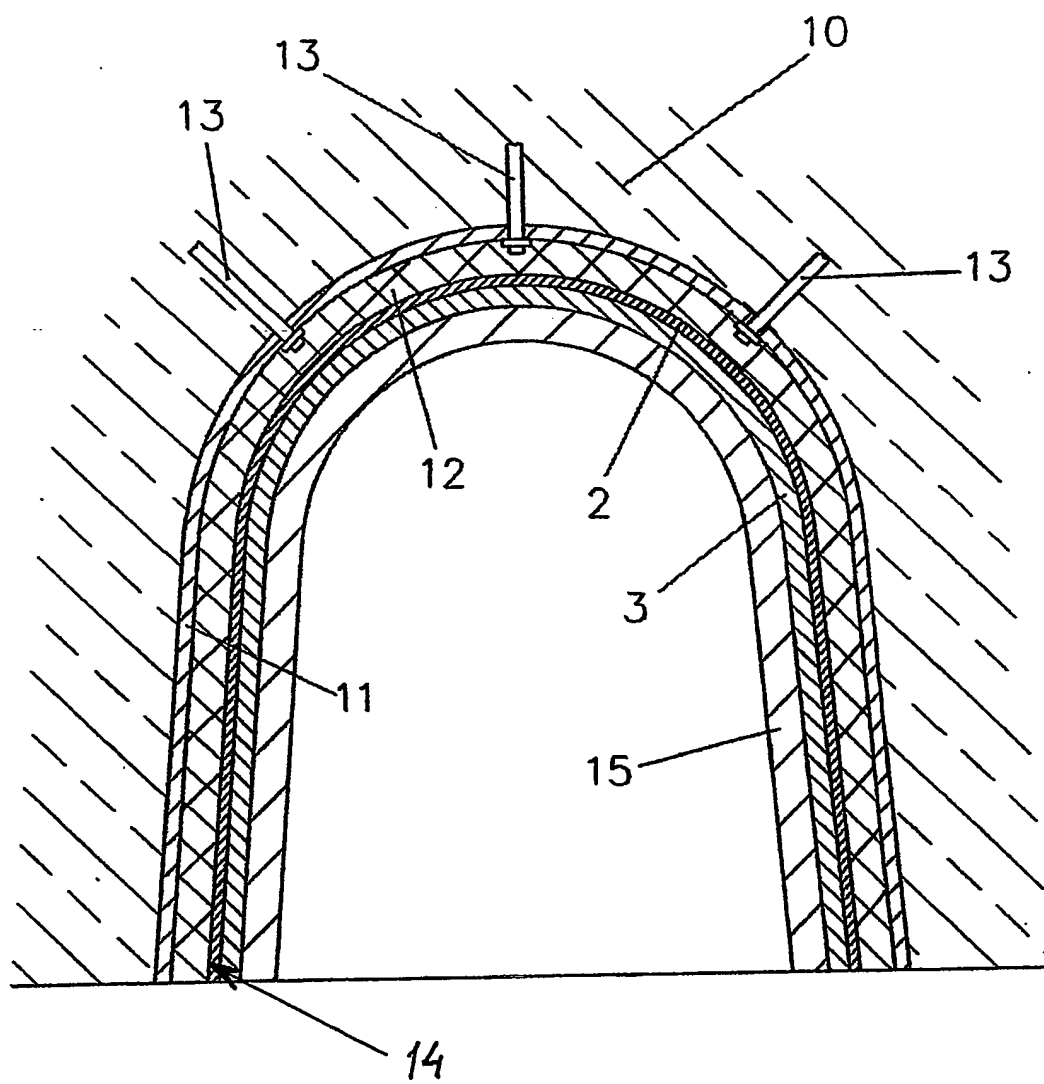
Folie (3) bzw. des Karbonbandes chemisch, beispielsweise durch eine chemische Lösung, wie Lösungsmittel oder ein Quellschweißmittel, durchgeführt wird.

- 5 5. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Verbindung bzw. Abdichtung vorgesehene Folie (3) oder das Karbonband mindestens eine künstlich bzw. willkürlich vergrößerte Oberfläche aufweist.
- 10
6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche der Folie (3) bzw. des Karbonbandes im Zuge ihrer Herstellung, beispielsweise durch wabenförmige oder noppenförmige, aus ihrer oder in ihre Oberfläche ragende, Erhebungen (15) oder
- 15 Vertiefungen (16) oder durch feine Widerhacken, vergrößert ist.
7. Anordnung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche der Folie (3) bzw. des Karbonbandes mechanisch, beispielsweise durch Aufrauen, Schaben, Schleifen od. dgl. vergrößert
- 20 ist.
8. Anordnung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche der Folie (3) bzw. des Karbonbandes chemisch, beispielsweise durch eine chemische
- 25 Lösung, wie Lösungsmittel oder ein Quellschweißmittel, vergrößert ist.
9. Verwendung einer Folie oder eines Karbonbandes zur Durchführung des Verfahrens nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (3) bzw. das Karbonband mindestens
- 30 eine künstlich bzw. willkürlich vergrößerte Oberfläche aufweist.

10. Folie oder Karbonband nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass diese bzw. dieses mindestens eine künstlich bzw. willkürlich vergrößerte Oberfläche aufweist.

*Fig. 1*

*Fig.2*

*Fig.3*

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT 03/00062

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 E04B1/16 E04G23/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 E06B E04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 43 34 560 A (TERBORG HERMANN) 13 April 1995 (1995-04-13) the whole document	1,3,5,7, 9,10
A	US 6 145 260 A (MORTON STEVEN E) 14 November 2000 (2000-11-14) column 8, last paragraph -column 9, paragraph 1; figure 7	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 June 2003

Date of mailing of the international search report

04/07/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Fordham, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT 03/00062

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4334560	A	13-04-1995	DE 4334560 A1	13-04-1995
US 6145260	A	14-11-2000	US 6418684 B1	16-07-2002

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 03/00062

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 E04B1/16 E04G23/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 E06B E04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 43 34 560 A (TERBORG HERMANN) 13. April 1995 (1995-04-13) das ganze Dokument	1,3,5,7, 9,10
A	US 6 145 260 A (MORTON STEVEN E) 14. November 2000 (2000-11-14) Spalte 8, letzter Absatz -Spalte 9, Absatz 1; Abbildung 7	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Juni 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

04/07/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Fordham, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 03/00062

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 4334560	A	13-04-1995	DE	4334560 A1	13-04-1995
US 6145260	A	14-11-2000	US	6418684 B1	16-07-2002